

Searching PAJ

Page 1 of 2

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-147777

(43)Date of publication of application : 07.06.1996

(51)Int.Cl.

G11B 11/10

G11B 11/10

(21)Application number : 06-280242

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 15.11.1994

(72)Inventor : TACHIBANA SHINICHI

(54) OPTICAL RECORDING MEDIUM, RECORDING AND REPRODUCING METHOD AND REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable high-speed reproduction of a signal whose cycle is below the diffraction limit of light without reducing the amplitude of a reproduced signal and to increase recording density by laminating 1st to 3rd magnetic layers on a substrate and magnetically separating at least one of the recording tracks of the 1st magnetic layer from an adjacent track.

CONSTITUTION: An SiN layer 12 as an interference layer is formed on a glass substrate 11 with formed guide grooves for tracking with a DC sputtering device and a GdFeCo layer as a 1st magnetic layer 13, a TbFeCo layer as a 2nd magnetic layer 14 and a TbFeCo layer as a 3rd magnetic layer 15 are successively formed on the SiN layer 12. The compsn. of each of the magnetic layers has been made close to a compensation compsn. and the Curie temps. of the 1st, 2nd and 3rd magnetic layers are about 300°C, 70°C and 200°C, respectively. An SiN layer 16 and a UV-curing resin layer 17 are then formed as protective layers. Both sides of a track adjacent to the recording track of the resultant recording medium are annealed by irradiation with laser light and the annealed parts are magnetically separated from the unannealed parts.



BEST AVAILABLE COPY

Searching PAJ

Page 2 of 2

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-147777

(43) 公開日 平成8年(1996)6月7日

(51) Int. Cl. ⁴	識別記号	序内整理番号	P I	技術表示箇所
G 1 1 B 11/10	5 0 6 A	9075-5D		
	P	9075-5D		
	5 8 6 A	9296-5D		

審査請求 未請求 請求項の数 9 OL (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平6-280242	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成6年(1994)11月15日	(72) 発明者	立花 信一 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 岩林 忠

(54) 【発明の名称】 光学的記録媒体、記録再生方法および再生装置

(57) 【要約】

【目的】 再生信号振幅を低下させることなく光の回折限界以下の周期の信号が高速で再生可能となり、記録密度ならびに転送速度を大幅に向上でき、再生装置の小型化も可能な光学的記録媒体、再生方法および再生装置を提供する。

【構成】 基板上に第1、第2および第3の磁性層が順次積層されている光学的記録媒体で、第1磁性層は該第3磁性層に比べて磁気抗磁力が小さく磁壁移動度が大きな垂直磁化膜からなり、第2磁性層は、第1および第3磁性層よりキュリー温度が低い磁性層からなり、第3磁性層は垂直磁化膜であり、第1磁性層の記録トラックの両側のトラックの少なくとも一方が隣接する隣トラックと磁氣的に互いに分離された構造とする。

(2)

特開平8-147777

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に少なくとも、第1、第2および第3の磁性層が順次積層されている光学的記録媒体であって、該第1磁性層は該第3磁性層に比べて磁壁磁化力が小さく磁壁移動度が大きな垂直磁化膜からなり、該第2磁性層は、該第1および第3磁性層よりキュリー温度が低い磁性層からなり、該第3磁性層は垂直磁化膜であり、該第1磁性層の記録トラックの両側のトラック（溝トラックと称する）の少なくとも一方が隣接する溝トラックと磁氣的に互いに分離されていることを特徴とする光学的記録媒体。

【請求項2】 隣り合う溝トラック間の磁氣的分離が、隣り合う記録トラック間の案内溝の所定の中間位置における第1磁性層のアニールで生じた面内磁化膜によって行われている請求項1記載の光学的記録媒体。

【請求項3】 隣り合う記録トラック間の磁氣的分離が、隣り合う記録トラック間の案内溝の所定の中間位置に設けられた磁氣的分離溝によって行われている請求項1記載の光学的記録媒体。

【請求項4】 前記磁氣的分離溝の深さが300Å以上である請求項3記載の光学的記録媒体。

【請求項5】 2つの隣り合う記録トラック間の溝部であって2つの溝トラックおよび該2つの溝トラックの中間に設けられた磁氣的分離溝からなる案内溝の断面形状がU字形であり、該磁氣的分離溝の断面形状が矩形型である請求項3または4記載の光学的記録媒体。

【請求項6】 請求項1ないし5のいずれかに記載の光学的記録媒体に記録情報を記録し、該記録情報を再生する記録再生方法であって、情報が記録された媒体の再生時に、光ビームを該媒体に対して相対的に移動させながら、前記第1磁性層側から照射して、その照射領域の媒体上に記録トラックから溝トラック方向に低下していく温度分布を持たせ、その照射領域は少なくとも前記第2磁性層のキュリー温度より高くして、該第1磁性層に形成されていた磁壁を移動させ、該光ビームの反射光の偏光面の变化を検出して記録情報を再生することとを特徴とする記録再生方法。

【請求項7】 光学的記録媒体への情報の記録を該媒体の記録トラックにトラックングを付けて行い、該記録の再生時には該トラックングに一定のオフセットをかけながら溝トラックを再生する記録再生方法。

【請求項8】 請求項1ないし5のいずれかに記載の光学的記録媒体から記録情報を再生する再生装置であって、該媒体上の温度に記録トラックから溝トラック方向に低下する分布を持たせる加熱手段を有することを特徴とする再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、磁気光学効果を利用してレーザ光により情報の記録再生を行う光学的記録媒

2

体、再生方法およびその再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 書き換え可能な高密度記録方式として、半導体レーザの熱エネルギーを用いて、磁性薄膜に磁区を書き込んで情報を記録し、磁気光学効果を用いて、この情報を読み出す光磁気記録媒体が注目されている。

【0003】 また近年、この光磁気記録媒体の記録密度を高めて更に大容量の記録媒体とする要求が高まっている。この光磁気記録媒体等の光ディスクの記録密度は、再生光学系のレーザ波長 λ 、対物レンズの開口径NAに大きく依存する。すなわち、再生光波長と対物レンズの開口径が決まるとビームウエストの径が決まるため、信号再生時の空間周波数は $2NA/\lambda$ 程度が検出可能な限界となってしまふ。従って、従来の光ディスクで高密度化を實現するためには、再生光学系のレーザ波長を短くし、対物レンズの開口径NAを大きくする必要がある。このため、記録媒体の構成や読み取り方法を工夫し、記録密度を改善する技術が開発されている。

【0004】 例えば、特開平3-93058号公報においては、磁氣的に結合される再生層と記録保持層を有してなる多層膜の、記録保持層に信号記録を行うとともに、再生層の磁化の向きを揃えた後、レーザ光を照射して加熱し、再生層の昇温領域に記録保持層に記録された信号を転写しながら読み取る信号再生方法が提案されている。

【0005】 この方法によれば、再生用のレーザスポット径に対して、このレーザによって加熱されて転写温度に達し信号が検出される領域は、より小さな領域に限定できるため、再生時の符号間干渉を減少させ、光の回折限界以下の周期の信号が再生可能となる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、特開平3-93058号公報に開示された光磁気再生方法では、再生用のレーザスポット径に対し、有効に使用される信号検出領域が小さくなるため、再生信号振幅が大幅に低下し、十分な再生出力が得られないという問題がある。また、再生層の磁化をレーザ光照射の前に一方方向に揃えなければならぬ。そのため、従来の装置に再生層の初期化用磁石を追加する必要がある。そのため、前記再生方法は、光磁気記録装置が複雑化し、コストが高くなる、小型化が難しい等の問題点を有している。

【0007】 本発明は、このような問題点の解決を図るべくなされたものである。すなわち、本発明の目的は、再生信号振幅を低下させることなく光の回折限界以下の周期の信号が高速で再生可能となり、記録密度ならびに転送速度を大幅に向上でき、再生装置の小型化も可能な光学的記録媒体、再生方法および再生装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的は、以下の本発

(3)

特開平8-147777

明によって達成される。

【0009】すなわち本発明は、基板上に少なくとも、第1、第2および第3の磁性層が順次積層されている光学的記録媒体であって、該第1磁性層は該第3磁性層に比べて磁壁抗力力が小さく磁壁移動度が大きな垂直磁化層からなり、該第2磁性層は、該第1および第3磁性層よりキュリー温度が低い磁性層からなり、該第3磁性層は垂直磁化層であり、該第1磁性層の記録トラックの両側のトラック（溝トラックと称する）の少なくとも一方が隣接する溝トラックと磁氣的に互いに分離されていることを特徴とする光学的記録媒体を提供する。

【0010】上記の媒体において好ましくは、隣り合う溝トラック間の磁氣的分離は、隣り合う記録トラック間の案内溝の所定の中間位置における第1磁性層のアニールで生じた面内磁化膜あるいは磁氣的分離溝によって行なうものである。

【0011】さらに、上記の磁氣的分離溝は深さが300Å以上であることが好ましく、さらに好ましくは300Å～5000Åである。

【0012】さらに、2つの隣り合う記録トラック間の溝部であって2つの溝トラックおよびその2つの溝トラックの中間に設けられた磁氣的分離溝からなる案内溝の断面形状がU字型であり、該磁氣的分離溝の断面形状が矩形型であることが好ましい。

【0013】さらに本発明は、上記の本発明の光学的記録媒体に記録情報を記録し、該記録情報を再生する記録再生方法であって、情報が記録された媒体の再生時に、光ビームを該媒体に対して相対的に移動させながら、前記第1磁性層側から照射して、その照射領域の媒体上に記録トラックから溝トラック方向に低下していく温度分布を持たせ、その照射領域は少なくとも前記第2磁性層のキュリー温度より高くして、該第1磁性層に形成されていた磁壁を移動させ、該光ビームの反射光の偏光面の変化を検出して記録情報を再生することを特徴とする記録再生方法を提供する。

【0014】さらに、上記の記録再生方法においては、光学的記録媒体への情報の記録を該媒体の記録トラックにトラッキングをかけて行い、該記録の再生時には該トラックに一定のオフセットをかけながら溝トラックを再生を行うことが好ましい。

【0015】さらに本発明は、上記の光学的記録媒体から記録情報を再生する再生装置であって、記録トラックから溝トラック方向に低下する温度分布を持たせる加熱手段を有することを特徴とする再生装置を提供する。

【0016】

【作用】以下、図面を用いて本発明を詳細に説明する。

【0017】図1は、本発明の光学的記録媒体の層構成の例を示す模式的断面図である。

【0018】この図中、透明基板11上に、誘電体層12、第1磁性層13、第2磁性層14、第3磁性層15

が順次積層されている。なお、16は誘電体層、17は保護層である。

【0019】透明基板11としては、ガラス、ポリカーボネート等を用いることができる。誘電体層12としては、例えば、 Si_3N_4 、 AlN 、 SiO_2 、 SiO 、 ZnS などの主な誘電体材料が使用できる。これらの層は、例えばマグネトロンスパッタ装置による連続スパッタリングまたは連続蒸着等によって成膜形成できる。特に、各磁性層は、真空を破ることなく連続成膜されることで、互いに交換結合している。

【0020】上記媒体において、各磁性層は、種々の磁性材料によって構成することができるが、例えばPr、Nd、Gd、Tb、Dy、Ho、Snなどの希土類元素の1種類あるいは2種類以上が10～40原子%と、Fe、Co、Niなどの鉄族元素の1種類あるいは2種類以上が90～80原子%とで構成される希土類-鉄族非晶質合金によって構成することができる。また、耐食性向上などのために、これにCr、Mn、Cu、Ti、Al、Si、Pt、Inなどの元素を少量添加してもよい。

【0021】重希土類-鉄族非晶質合金の場合、飽和磁化は、希土類元素と鉄族元素との組成比によって制御することが可能である。また、キュリー温度も組成比により制御することが可能であるが、飽和磁化と独立に制御するためには、鉄族元素としてFeの一部をCoで置き換えた材料を用い、置換量を制御する方法がより好ましく利用できる。すなわち、Fe1原子%をCoで置換することにより、6℃程度のキュリー温度上昇が見込めることから、その関係を用いて所望のキュリー温度となるようにCoの添加量を調整する。また、Cr、Tiなどの非磁性元素を微量添加することにより、逆にキュリー温度を下げることも可能である。あるいはまた、2種類以上の希土類元素を用いてそれらの組成比を調整することでも、キュリー温度を制御することができる。その他に、ガーネット、白金族-鉄族固相溶連膜、もしくは白金族-鉄族合金などの材料も使用可能である。

【0022】第1磁性層としては、例えばGdCo、GdFeCo、GdFe、NdGdFeCoなどの垂直磁気異方性の小さな希土類-鉄族非晶質合金や、ガーネット等のハフニウム系材料の使用が望ましい。

【0023】第3磁性層としては、例えば、TbFeCo、DyFeCo、TbDyCoなどの希土類-鉄族非晶質合金や、Pt/Co、Pd/Coなどの白金族-鉄族固相溶連膜など、垂直磁気異方性が大きく安定に磁化状態が保持できるものが望ましい。

【0024】本発明の光学的記録媒体へのデータ信号の記録は、媒体を移動させながら第3磁性層がキュリー温度以上になるようなパワーのレーザ光を照射しながら、外部磁界を変調して行なう。もしくは一定方向の磁界を印加しながらレーザパワーを変調して行なう。後者の場合

(4)

特開平8-14777

5

は、光スポット内の所定領域のみが第3磁性層のキュリー温度近傍になるようにレーザー光の強度を調整すれば、光スポットの径以下の記録磁区が形成でき、その結果、光の回折限界以下の周期的信号を記録できる。

【0025】図2は、記録が行われている本発明の光学的記録媒体を用いた再生方法の説明図であり、(A)は再生ビームを照射した様子を示す図、(B)はそれによって得られるべき再生信号の例を示す図である。

【0026】図3は本発明の光学的記録媒体を用いた記録および再生の手順を示す工程図であり、図4はその再生の際の媒体の状態等を示す図である。

【0027】これらの図において、この媒体は、第1磁性層13、第2磁性層14、第3磁性層15が順次積層されてなり、図1の構成のものと同様である。各層中の矢印は原子スピンの向きを表している。スピンの向きが相対的に逆の領域の境界部には、磁壁が形成されている。

【0028】図3に示したように、この光学的記録媒体に対する記録すなわち記録磁区の形成は、通常のよう
に、例えば、初期状態における第1～第3の磁性層(13～15)を、レーザー光照射によりそれぞれ磁性層のい
ずれのキュリー温度より高い温度まで加熱し、レーザー光走
査が去った後の冷却時に外部磁界および浮遊磁界等によ
る方向によって決まる方向に反転されたバブル磁区の形成
により、例えば「1」の情報の記録を行う。つまり、こ
の情報バブル磁区の有無によって、「1」および「0」
の2値の情報の記録を行う(図3(A)～(B))。図
3(B)でW1は記録磁区の幅である。

【0029】次に、図3(C)に示すように媒体を移動
させながら再生ビーム(LB)を照射して、照射部分の
媒体の温度を第2磁性層14のキュリー温度以上で第1
および第3磁性層のキュリー温度以下の温度とする。そ
うすると、図4(B)に示したような温度分布が媒体に
生じる。ここでTは媒体温度、Xは媒体移動方向内での
媒体上の位置、T_cは第2磁性層のキュリー点を示す。

【0030】このような温度分布は、再生ビームを用い
て媒体上に誘起されるものであってもよいが、望ましく
は別の加熱手段を併用して所望の温度分布で形成する。

【0031】ここで図4(C)に示すように、上記の温
度分布により媒体の移動方向に関して磁壁エネルギー密
度σに勾配が生じ、温度がT_cに達した位置X_c(磁壁エ
ネルギー密度σ_c)に存在する磁壁に対して、下記一般
式から求められる力dσ_c/dX_cが、磁壁エネルギーの
低い方にその磁壁を移動させる方向に作用する。

【0032】

【数1】 $F = d\sigma / dX$

本発明の記録媒体においては、第1磁性層の磁壁抗磁力
が小さいため、上記式で発生する力によって磁壁は移動
しやすい。従って、第1磁性層単独では容易に磁壁が上
記の温度分布によって高温側に移動するはずであるが、

6

図4(A)の再生ビームより右側の部分では媒体温度が
低くT_cに達していないことから、磁壁抗磁力の大きい
第3磁性層と交換結合していて、第3磁性層中の磁区に
固定されている。ところが、再生ビームを含めた加熱手
段によって媒体温度が第2磁性層のキュリー温度T_cま
で上昇すると、第1磁性層と第3磁性層との間の交換結
合が切断される。その結果、第1磁性層の磁壁は、図4
(A)で示したように、より温度が高く磁壁エネルギー
密度の小さな領域へと「瞬間的に」移動して、磁区が拡
大されることになる。その磁区拡大の様子を示したのが
図3(C)である。

【0033】このように、本発明の光学的記録媒体にお
いては、第3磁性層15はその磁化状態を保持する磁気
記録保護層としての機能を保持し、第1磁性層13は再
生時にその磁区を拡大して再生出力を向上する再生層と
しての機能を有するようにしたことから、記録密度を向
上させてビット情報としての磁区を微細化しても十分な
再生出力を得ることができ、記録をより高密度化するこ
とができる。

【0034】以上は、本発明の光学的記録媒体の移動方
向についての再生時の磁区拡大について説明したが、媒
体の幅方向についても同様である。すなわち、本発明の
再生方法では、光ビームを、上記の本発明の媒体に対
して相対的に移動させながら、その媒体の第1磁性層13
側から照射することで、媒体上で記録トラックから溝ト
ラックの方向に低下する温度勾配が生じ、しかも温度分
布を前記の第2磁性層14のキュリー温度より高い温度
領域を少なくとも一部に有するような分布となる。そこ
で、幅方向にも、上記で述べたように第1磁性層に形成
されていた磁壁が移動し、磁区が拡大する。すなわち、
図5に示したように、情報の記録された記録トラック3
3の再生ビームLBを照射し加熱することで、第2磁性
層のキュリー点以上の温度に達した記録磁区31の磁壁
が溝トラック34の方向に移動して、その磁区が拡大し
て32(磁壁移動拡大磁区)で示した領域の大きさとな
る。

【0035】このように媒体の移動方向および記録トラ
ックの幅方向に記録磁区を拡大させて、光ビームの反射
光の偏光面の変化を検出して、記録情報を再生する。

【0036】なお、媒体への記録時に、記録トラックに
トラッキングをかけ、再生時にはそのトラッキングに一
定のオフセットをかけながら溝トラックを再生すること
が、本発明の記録再生方法においては好ましい。

【0037】このような本発明の再生方法によれば、再
生用スポットが記録磁区の磁壁にはば差し損かた段階
で磁壁が逐次移動・拡大することから、極めて明瞭な再
生信号が得られ、従来の再生方法のように、磁区がスポ
ット径より狭い場合に再生用スポット全体が磁区内に納
まらずに、再生信号が不明瞭となるといった問題が解決さ
れる。

(5)

特開平8-147777

7

【0038】ここで、本発明の光学的記録媒体においては、第1磁性層の記録トラックの両側のトラック（ここでは溝トラックと称する）の両方または一方が隣接する溝トラックと互いに磁気的に分離されている。

【0039】例えば、図7（A）に示すように、記録トラックの両側の溝トラックをそれらが隣接する溝トラックと、例えばアニールやエッチング等の方法で交差させた第1磁性層の隆状の膜53によって互いに磁気的に分離されているようにするか、もしくは図7（B）に示すように、同様の溝トラック間の分離を片側の溝トラック

10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038 1039 1040 1041 1042 1043 1044 1045 1046 1047 1048 1049 1050 1051 1052 1053 1054 1055 1056 1057 1058 1059 1060 1061 1062 1063 1064 1065 1066 1067 1068 1069 1070 1071 1072 1073 1074 1075 1076 1077 1078 1079 1080 1081 1082 1083 1084 1085 1086 1087 1088 1089 1090 1091 1092 1093 1094 1095 1096 1097 1098 1099 1100 1101 1102 1103 1104 1105 1106 1107 1108 1109 1110 1111 1112 1113 1114 1115 1116 1117 1118 1119 1120 1121 1122 1123 1124 1125 1126 1127 1128 1129 1130 1131 1132 1133 1134 1135 1136 1137 1138 1139 1140 1141 1142 1143 1144 1145 1146 1147 1148 1149 1150 1151 1152 1153 1154 1155 1156 1157 1158 1159 1160 1161 1162 1163 1164 1165 1166 1167 1168 1169 1170 1171 1172 1173 1174 1175 1176 1177 1178 1179 1180 1181 1182 1183 1184 1185 1186 1187 1188 1189 1190 1191 1192 1193 1194 1195 1196 1197 1198 1199 1200 1201 1202 1203 1204 1205 1206 1207 1208 1209 1210 1211 1212 1213 1214 1215 1216 1217 1218 1219 1220 1221 1222 1223 1224 1225 1226 1227 1228 1229 1230 1231 1232 1233 1234 1235 1236 1237 1238 1239 1240 1241 1242 1243 1244 1245 1246 1247 1248 1249 1250 1251 1252 1253 1254 1255 1256 1257 1258 1259 1260 1261 1262 1263 1264 1265 1266 1267 1268 1269 1270 1271 1272 1273 1274 1275 1276 1277 1278 1279 1280 1281 1282 1283 1284 1285 1286 1287 1288 1289 1290 1291 1292 1293 1294 1295 1296 1297 1298 1299 1300 1301 1302 1303 1304 1305 1306 1307 1308 1309 1310 1311 1312 1313 1314 1315 1316 1317 1318 1319 1320 1321 1322 1323 1324 1325 1326 1327 1328 1329 1330 1331 1332 1333 1334 1335 1336 1337 1338 1339 1340 1341 1342 1343 1344 1345 1346 1347 1348 1349 1350 1351 1352 1353 1354 1355 1356 1357 1358 1359 1360 1361 1362 1363 1364 1365 1366 1367 1368 1369 1370 1371 1372 1373 1374 1375 1376 1377 1378 1379 1380 1381 1382 1383 1384 1385 1386 1387 1388 1389 1390 1391 1392 1393 1394 1395 1396 1397 1398 1399 1400 1401 1402 1403 1404 1405 1406 1407 1408 1409 1410 1411 1412 1413 1414 1415 1416 1417 1418 1419 1420 1421 1422 1423 1424 1425 1426 1427 1428 1429 1430 1431 1432 1433 1434 1435 1436 1437 1438 1439 1440 1441 1442 1443 1444 1445 1446 1447 1448 1449 1450 1451 1452 1453 1454 1455 1456 1457 1458 1459 1460 1461 1462 1463 1464 1465 1466 1467 1468 1469 1470 1471 1472 1473 1474 1475 1476 1477 1478 1479 1480 1481 1482 1483 1484 1485 1486 1487 1488 1489 1490 1491 1492 1493 1494 1495 1496 1497 1498 1499 1500 1501 1502 1503 1504 1505 1506 1507 1508 1509 1510 1511 1512 1513 1514 1515 1516 1517 1518 1519 1520 1521 1522 1523 1524 1525 1526 1527 1528 1529 1530 1531 1532 1533 1534 1535 1536 1537 1538 1539 1540 1541 1542 1543 1544 1545 1546 1547 1548 1549 1550 1551 1552 1553 1554 1555 1556 1557 1558 1559 1560 1561 1562 1563 1564 1565 1566 1567 1568 1569 1570 1571 1572 1573 1574 1575 1576 1577 1578 1579 1580 1581 1582 1583 1584 1585 1586 1587 1588 1589 1590 1591 1592 1593 1594 1595 1596 1597 1598 1599 1600 1601 1602 1603 1604 1605 1606 1607 1608 1609 1610 1611 1612 1613 1614 1615 1616 1617 1618 1619 1620 1621 1622 1623 1624 1625 1626 1627 1628 1629 1630 1631 1632 1633 1634 1635 1636 1637 1638 1639 1640 1641 1642 1643 1644 1645 1646 1647 1648 1649 1650 1651 1652 1653 1654 1655 1656 1657 1658 1659 1660 1661 1662 1663 1664 1665 1666 1667 1668 1669 1670 1671 1672 1673 1674 1675 1676 1677 1678 1679 1680 1681 1682 1683 1684 1685 1686 1687 1688 1689 1690 1691 1692 1693 1694 1695 1696 1697 1698 1699 1700 1701 1702 1703 1704 1705 1706 1707 1708 1709 1710 1711 1712 1713 1714 1715 1716 1717 1718 1719 1720 1721 1722 1723 1724 1725 1726 1727 1728 1729 1730 1731 1732 1733 1734 1735 1736 1737 1738 1739 1740 1741 1742 1743 1744 1745 1746 1747 1748 1749 1750 1751 1752 1753 1754 1755 1756 1757 1758 1759 1760 1761 1762 1763 1764 1765 1766 1767 1768 1769 1770 1771 1772 1773 1774 1775 1776 1777 1778 1779 1780 1781 1782 1783 1784 1785 1786 1787 1788 1789 1790 1791 1792 1793 1794 1795 1796 1797 1798 1799 1800 1801 1802 1803 1804 1805 1806 1807 1808 1809 1810 1811 1812 1813 1814 1815 1816 1817 1818 1819 1820 1821 1822 1823 1824 1825 1826 1827 1828 1829 1830 1831 1832 1833 1834 1835 1836 1837 1838 1839 1840 1841 1842 1843 1844 1845 1846 1847 1848 1849 1850 1851 1852 1853 1854 1855 1856 1857 1858 1859 1860 1861 1862 1863 1864 1865 1866 1867 1868 1869 1870 1871 1872 1873 1874 1875 1876 1877 1878 1879 1880 1881 1882 1883 1884 1885 1886 1887 1888 1889 1890 1891 1892 1893 1894 1895 1896 1897 1898 1899 1900 1901 1902 1903 1904 1905 1906 1907 1908 1909 1910 1911 1912 1913 1914 1915 1916 1917 1918 1919 1920 1921 1922 1923 1924 1925 1926 1927 1928 1929 1930 1931 1932 1933 1934 1935 1936 1937 1938 1939 1940 1941 1942 1943 1944 1945 1946 1947 1948 1949 1950 1951 1952 1953 1954 1955 1956 1957 1958 1959 1960 1961 1962 1963 1964 1965 1966 1967 1968 1969 1970 1971 1972 1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030 2031 2032 2033 2034 2035 2036 2037 2038 2039 2040 2041 2042 2043 2044 2045 2046 2047 2048 2049 2050 2051 2052 2053 2054 2055 2056 2057 2058 2059 2060 2061 2062 2063 2064 2065 2066 2067 2068 2069 2070 2071 2072 2073 2074 2075 2076 2077 2078 2079 2080 2081 2082 2083 2084 2085 2086 2087 2088 2089 2090 2091 2092 2093 2094 2095 2096 2097 2098 2099 2100 2101 2102 2103 2104 2105 2106 2107 2108 2109 2110 2111 2112 2113 2114 2115 2116 2117 2118 2119 2120 2121 2122 2123 2124 2125 2126 2127 2128 2129 2130 2131 2132 2133 2134 2135 2136 2137 2138 2139 2140 2141 2142 2143 2144 2145 2146 2147 2148 2149 2150 2151 2152 2153 2154 2155 2156 2157 2158 2159 2160 2161 2162 2163 2164 2165 2166 2167 2168 2169 2170 2171 2172 2173 2174 2175 2176 2177 2178 2179 2180 2181 2182 2183 2184 2185 2186 2187 2188 2189 2190 2191 2192 2193 2194 2195 2196 2197 2198 2199 2200 2201 2202 2203 2204 2205 2206 2207 2208 2209 2210 2211 2212 2213 2214 2215 2216 2217 2218 2219 2220 2221 2222 2223 2224 2225 2226 2227 2228 2229 2230 2231 2232 2233 2234 2235 2236 2237 2238 2239 2240 2241 2242 2243 2244 2245 2246 2247 2248 2249 2250 2251 2252 2253 2254 2255 2256 2257 2258 2259 2260 2261 2262 2263 2264 2265 2266 2267 2268 2269 2270 2271 2272 2273 2274 2275 2276 2277 2278 2279 2280 2281 2282 2283 2284 2285 2286 2287 2288 2289 2290 2291 2292 2293 2294 2295 2296 2297 2298 2299 2300 2301 2302 2303 2304 2305 2306 2307 2308 2309 2310 2311 2312 2313 2314 2315 2316 2317 2318 2319 2320 2321 2322 2323 2324 2325 2326 2327 2328 2329 2330 2331 2332 2333 2334 2335 2336 2337 2338 2339 2340 2341 2342 2343 2344 2345 2346 2347 2348 2349 2350 2351 2352 2353 2354 2355 2356 2357 2358 2359 2360 2361 2362 2363 2364 2365 2366 2367 2368 2369 2370 2371 2372 2373 2374 2375 2376 2377 2378 2379 2380 2381 2382 2383 2384 2385 2386 2387 2388 2389 2390 2391 2392 2393 2394 2395 2396 2397 2398 2399 2400 2401 2402 2403 2404 2405 2406 2407 2408 2409 2410 2411 2412 2413 2414 2415 2416 2417 2418 2419 2420 2421 2422 2423 2424 2425 2426 2427 2428 2429 2430 2431 2432 2433 2434 2435 2436 2437 2438 2439 2440 2441 2442 2443 2444 2445 2446 2447 2448 2449 2450 2451 2452 2453 2454 2455 2456 2457 2458 2459 2460 2461 2462 2463 2464 2465 2466 2467 2468 2469 2470 2471 2472 2473 2474 2475 2476 2477 2478 2479 2480 2481 2482 2483 2484 2485 2486 2487 2488 2489 2490 2491 2492 2493 2494 2495 2496 2497 2498 2499 2500 2501 2502 2503 2504 2505 2506 2507 2508 2509 2510 2511 2512 2513 2514 2515 2516 2517 2518 2519 2520 2521 2522 2523 2524 2525 2526 2527 2528 2529 2530 2531 2532 2533 2534 2535 2536 2537 2538 2539 2540 2541 2542 2543 2544 2545 2546 2547 2548 2549 2550 2551 2552 2553 2554 2555 2556 2557 2558 2559 2560 2561 2562 2563 2564 2565 2566 2567 2568 2569 2570 2571 2572 2573 2574 2575 2576 2577 2578 2579 2580 2581 2582 2583 2584 2585 2586 2587 2588 2589 2590 2591 2592 2593 2594 2595 2596 2597 2598 2599 2600 2601 2602 2603 2604 260

(5)

特開平8-147777

9

【0054】また、上記の誘電体膜マスク形状は、半円形の形状のものも用いることができる。効果としては、帯状のマスクと同様である。

【0055】このような再生光学系を用いて、媒体の溝トラックを再生する。この場合、2つの再生ビームは、上記のような調整を行って両方の溝トラックで均等の光強度としても、一方の再生ビーム光強度を大にして再生してもよい。

【0056】その再生光および適宜加熱手段により、前述のように記録磁区を溝トラックまで拡大して、記録情報再生する。

【0057】

【実施例】以下に具体的な実施例をもって本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はその要旨を越えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。

【0058】（実施例1）直流マグネトロンスパッタリング装置に、BドーパしたSiおよびGd、Dy、Tb、Fe、Coの各ターゲットを取付け、トラッキング用の案内溝の形成されたガラス基板を、基板ホルダーに固定した後、 1×10^{-4} Pa以下の高真空になるまでチャンバー内をクライオポンプで真空排気した。真空排気をしたまま、Arガスを0.3 Paとなるまでチャンバー内に導入し、基板を回転させながら、干渉層であるSiN層を800 Å成膜した。引き続き、第1磁性層としてGdFeCoを400 Å、第2磁性層としてTbFeCo層を100 Å、第3磁性層としてTbFeCo層を400 Å、順次成膜した。SiN層成膜時には、Arガスに加えてN₂ガスを導入し、直流反応性スパッタによって成膜した。各磁性層は、Gd、Tb、Fe、Coの各ターゲットに直流パワーを印加して成膜した。

【0059】各磁性層の組成は全て、補償組成近傍になるように調整し、キュリー温度は第1磁性層が300°C以上、第2磁性層が70°C、第3磁性層が200°C程度となるように設定した。

【0060】次に、保護層としてSiN層を600 Å成膜し、さらにその上に保護膜として紫外硬化樹脂層を設けて、光学記録媒体を作製した。

【0061】次にその媒体の記録トラックに隣接するトラックの両側にレーザ照射してアニールし、図7（A）に示すようにアニール部分と未アニール部分との磁気的分離を行った。なお、記録トラック側からのアニール部分53までの距離は0.2 μmとした。

【0062】（実施例2）実施例1と同様にして光学記録媒体を作製した。次に、その媒体の記録トラックの片側にレーザ照射してアニールを行い、図7（B）に示すように、アニール部分と未アニール部分との磁気的分離を行った。なお、記録トラックからのアニール部分53までの距離は0.2 μmとした。

【0063】（実施例3）実施例1と同様にして光学記録媒体を作製した。なお、この媒体の基板の記録トラ

10

ック（ランド）の幅は0.6 μmとし、それに接する案内溝（グループ）の幅は0.8 μmとした。

【0064】ここで、そのグループについて、レーザ照射を行って、記録トラックより両側の0.3 μmの位置を幅0.2 μmにわたりアニール部分53を設けた。その結果として、図7（B）に示すように、アニール部分と未アニール部分との磁気的分離を行った。なお、記録トラックからのアニール部分53までの距離は0.3 μmとした。

【0065】（比較例1）媒体の記録トラックに隣接するグループをアニールしない以外は、実施例1と同様にして光学記録媒体を作製した。

【0066】以上の実施例1、2および3ならびに比較例1で得られた媒体の評価を以下のようにして行った。

【0067】まず、再生光学系は図8（A）および（B）に示した位相シフト素子により、図8のような2つの分離スポットビームを有する系、記録光学系は位相シフト素子を抜いて1つのスポットビームを有する系とした記録再生装置を用いて、実施例1および2の媒体の評価を行った。

【0068】まず、記録再生装置光学系から位相シフト素子を抜いた状態で、780 nm波長の記録用レーザ（ビーム径約1.2 μm）を8 mWでDC照射しながら磁界を±150 Oeで変調することにより、第3の磁性層のキュリー温度以上に加熱し、その後の冷却過程で、磁界の変調に対応した上向き磁化と下向き磁化の繰返しパターンを形成した。記録磁界の変調周波数は1~10 MHzまで変化させ、2.5~0.25 μmの範囲のマーク長のパターンを記録した。光学系に位相シフト素子を挿入した再生レーザのパワーは3 mWとし、再生ビームを照射しながら、各マーク長のパターンについてC/Nを測定した。

【0069】なお、上記2つの再生ビームにより、実施例1および2の媒体について記録トラックから溝トラックの方向に低下する温度分布を形成させ、記録トラックの磁区を溝トラック方向に拡大させて再生することが可能となる。ここで、実施例1の媒体では、溝トラックは記録トラックから両側0.2 μmの位置で磁気的に分離されているため、この位置まで磁区が拡大することとなる。また、実施例2の媒体では、記録トラックの片側の溝トラックが記録トラックから0.2 μmの位置で磁気的に分離されているため、この位置まで磁区が拡大することとなる。

【0070】このようにして得られた測定結果を、図9のグラフの線分aに示す。また比較のため、同図中の特開平3-935058号公報に記載の従来の超解像再生による再生方法での測定結果を同グラフの線分bとして示し、超解像再生の超こらない通常の再生方法による測定結果を同グラフの線分cとして示す。

【0071】本発明の再生方法によると、マーク長が短

特開平 8-147777

(2)

12

くなくても再生用のスポット内の全磁化の反転が検出されることから、光の回折限界以下の周期の信号をより明瞭に再生可能となり、従って、図9に示した結果から明らかのように、C/Nのマーク長依存性がほとんどなくなっている。

【0072】また、実施例3の媒体では、記録トラックの隣接トラックから同側0.3 μm の位置で、磁気的に分離されているため、この位置まで磁区が拡大することとなる。

【0073】次に、実施例1～3および比較例1の光学10 的記録媒体を用いてクロストークの測定を行った。

【0074】ディスクを線速5.7 m/sで回転させ、デューティ33%で3.73 MHz、デューティ48%で1.0 MHzの信号の記録を行い、クロストークC1/C0を測定した（トラックピッチは0.9 μm であり、記録パワーおよび再生パワーはそれぞれ5 mWおよび3 mWである）。ここで、C0はキャリアレベル、C1は記録トラックに隣接した両側の未記録トラックにおけるキャリアレベルである。記録および消去時の印加磁界は500 Oeとした。その結果、実施例1、2および3の媒体においては、クロストークはそれぞれ-34.5、-34.0および-33.8 dBと十分に低い値が得られたのに対し、比較例1の媒体では、-17.2 dBという高い値となった。

【0075】すなわち、記録トラックの隣接トラックが磁気的に分離されていることにより、隣接トラック方向への記録磁区幅の広がりが効果的に抑制され、クロストークが効果的に抑制されることがわかった。

【0076】このように本発明によれば、通常の再生に比べて、隣接するトラックからのクロストークを小さく20 抑制することができることから、トラック幅方向の記録密度を2倍程度にできることが分かる。

【0077】（実施例4）基板として、深さ800 ÅのU字形断面形状（トラックピッチ1.6 μm ）を有する案内溝部分が形成され、その溝部分中にさらに深さ300 Åで幅0.3 μm の断面が矩形形状の磁気的分離溝に相当する部分が設けられている、射出成形で形成された厚さ1.2 mmのポリカーボネート基板を用い、アニールを行わない以外は、実施例1と同様に第1～3磁性層を含む各層を積層して光学的記録媒体を作製した。

【0078】（実施例5）磁気的分離溝の深さを400 Åとした以外は、実施例4と同様に光学的記録媒体を作製した。

【0079】（実施例6）磁気的分離溝の深さを500 Åとした以外は、実施例4と同様に光学的記録媒体を作製した。

【0080】（実施例7）このようにして得られた実施例4～6の光学的記録媒体について、記録再生特性を測定した。測定には、一般的な光磁気ディスク記録再生装置LM52A（シバツク（株））を用いた。

【0081】記録時には、記録トラックであるランド部にトラッキングをかけて記録を行い、再生時には、記録トラックに隣接する溝トラックに一定のオフセットをかけながら再生を行う方法を用いた。なお、再生時の記録トラックにかけたトラッキングに一定のオフセットをかける場合は、磁気的分離の幅にもよるが、0.3 μm ～0.8 μm の範囲でトラッキングのずれが生じるようにすることが好ましい。

【0082】まず、記録再生用レーザを8 mWでDC照射しながら磁界を±150 Oeで変動することにより、第3の磁性層のキュリー温度以上に加熱し、その後の冷却過程で、磁界の変調に対応した上向き磁化と下向き磁化の繰返しパターンを形成した。記録磁界の変調周波数は1～10 MHzまで変化する。2.5～0.25 μm の範囲のマーク長のパターンを記録した。再生時の記録再生用レーザのパワーは3 mWとし、各マーク長のパターンについてC/Nを測定した。

【0083】その結果、実施例4～6の媒体のいずれにおいても同様の結果が得られ、その結果は図12の線分a₁に示した。

【0084】また、比較のため図12中には、特開平3-93058号公報に記載の従来の超解像再生による再生方法での測定結果を線分b₁で示し、超解像再生の起こらない通常の再生方法による測定結果を線分c₁として示した。

【0085】以上から明らかなように、本発明の記録再生方法によると、マーク長が短くなくても再生用のスポット内の全磁化のC/Nのマーク長依存性はほとんどなくなる。また、本発明の媒体・記録再生方法では、記録磁区を隣接トラック方向に拡大して再生する方式であるため、記録磁区に形成されている磁壁の移動速度が媒体の線速度に比べて十分小さくなくとも、上記のような磁区拡大再生の効果を得ることができる。

【0086】（比較例2）磁気的分離溝の断面形状をU字形とした以外は、実施例4と同様に光学的記録媒体を作製した。

【0087】（比較例3）基板に磁気的分離溝に相当する溝を設けない以外は、実施例4と同様に光学的記録媒体を作製した。

【0088】（比較例4）磁気的分離溝の深さを150 Åとした以外は、実施例1と同様に光学的記録媒体を作製した。

【0089】次に、以上のようにして得られた実施例4～6および比較例2～4の媒体を用いて、クロストークの測定を行った。測定は、トラックピッチを1.6 μm とした以外は、実施例1～3および比較例1の光学的記録媒体におけるクロストークの測定と同様にを行った（ただし、実施例4～6および比較例2～4の媒体の場合のトラックピッチは、上述のように1.6 μm である）。50

(8)

特開平8-147777

13

【0090】その結果、実施例4～6におけるクロストークは、それぞれ-35.1、-34.9、-34.5 dBと十分に低い値が得られたのに対して、比較例2～4においては、それぞれ-16.2、-15.2、-15.6 dBという値が得られた。すなわち、記録トラックに隣接する案内溝に磁気的分離溝が形成され、磁気的に分離されていることにより、隣トラック方向への記録磁区の広がり効果的に抑制され、クロストークが効果的に抑制されることがわかった。

【0091】このように、本発明によれば、通常の再生方法および媒体に比べて、隣りの記録トラックからのクロストークを小さく抑制することができることから、記録密度を向上させることができる。

【0092】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、再生信号振幅を低下させることなく、光の回折限界以下の周期の信号が高速で再生可能となり、記録密度および転送速度を大幅に向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光学的記録媒体の層構成を模式的に示す断面図である。

【図2】本発明の再生方法を示す図であり、(A)は媒体に再生ビームを照射した時の断面図であり、(B)は得られるべき再生信号を示すグラフである。

【図3】本発明の光学的記録媒体における記録・再生の手順を示す工程図である。

【図4】本発明の光学的記録媒体における再生時の媒体の状態を示す図であり、(A)再生ビーム照射部分近傍の模式的断面図、(B)はその媒体における位置と温度の関係を示すグラフ、(C)は同媒体における位置と磁壁エネルギー密度および磁壁に作用する力の関係を示すグラフである。

【図5】本発明の光学的記録媒体における再生ビーム照射時の記録トラックの再生部分近傍の状態を模式的に示す斜視図である。

【図6】光磁気記録再生系に関連する図であり、(A)は光学系の配置を示す模式図、(B)は位相シフト素子の模式図、(C)は位相シフト素子を用いた場合のスポット形状を示すグラフである。

【図7】隣接する隣トラック間が磁気的に分離された本発明の光学的記録媒体の模式的斜視図であり、(A)は本

14

*記録トラックの両側が、(B)は片側が分離されたものの図である。

【図8】図6(A)の光学系により本発明の光学的記録媒体の記録再生特性を測定する際の再生ビームの照射状態を示す斜視図である。

【図9】実施例1～3および従来の光学的記録媒体のC/N特性曲線の1例を示すグラフである。

【図10】本発明の光学的記録媒体で磁気的分離溝を設けたものの1例を示す模式的斜視図である。

【図11】図10の媒体における再生時の磁区の広がりを示す斜視図である。

【図12】実施例4～6および従来の光学的記録媒体のC/N特性曲線の別の例を示すグラフである。

【図13】本発明の光学的記録媒体における磁気的分離溝の幅とクロストークとの関係を示すグラフである。

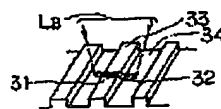
【符号の説明】

- | | |
|----|----------|
| 11 | 基板 |
| 12 | 誘電体層 |
| 13 | 第1磁性層 |
| 14 | 第2磁性層 |
| 15 | 第3磁性層 |
| 16 | 誘電体層 |
| 17 | 保護層 |
| 31 | 記録磁区 |
| 32 | 磁壁移動拡大磁区 |
| 33 | 記録トラック |
| 34 | 隣トラック |
| 41 | レーザ光 |
| 42 | 位相シフト素子 |
| 43 | 結像レンズ |
| 44 | 光学的記録媒体 |
| 45 | 遮光部 |
| 46 | 誘電体薄膜マスク |
| 47 | ガラス基板 |
| 51 | 記録トラック |
| 52 | 隣トラック |
| 53 | アニール部分 |
| 54 | 記録磁区 |
| 55 | 磁壁移動拡大磁区 |
| 56 | 案内溝 |
| 57 | 磁気的分離溝 |

【図1】



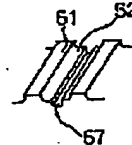
【図5】



【図8】



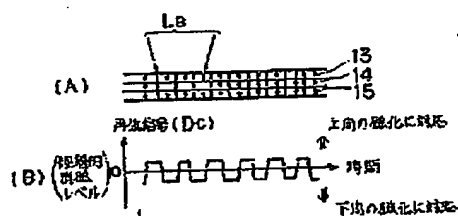
【図10】



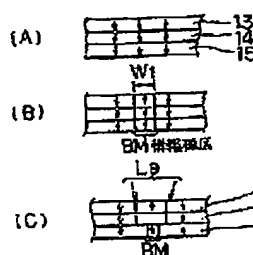
(9)

特開平8-147777

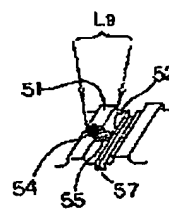
【図2】



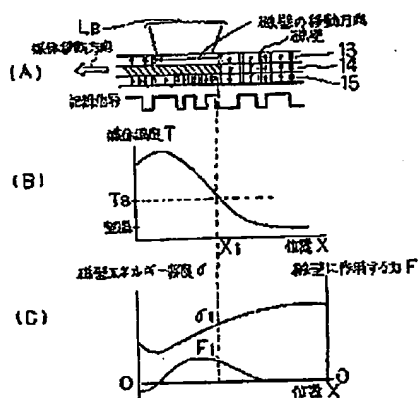
【図3】



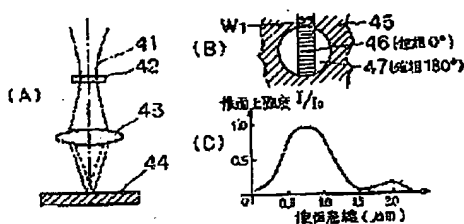
【図11】



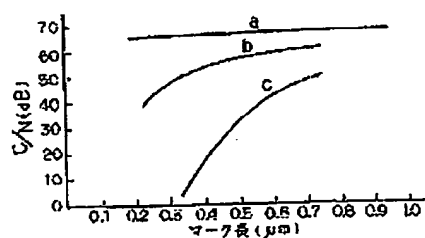
【図4】



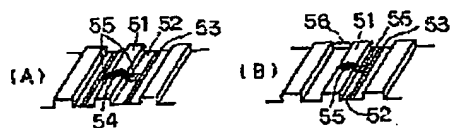
【図6】



【図9】

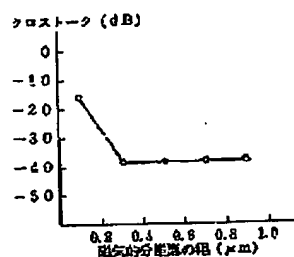


【図7】

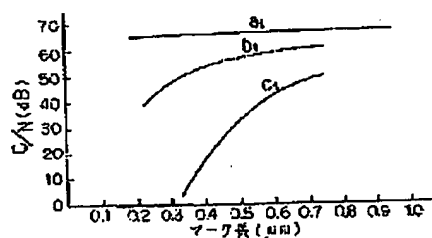


【図13】

磁気的分解度の値とクロストークの関係



【図12】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.